·教学改革·

TEBMCL教学模式在《临床生物化学检验技术》教学中的探索与应用

李敏　傅超慧　熊一功　刘敏　凌云　杨晨钰
长沙医学院医学检验学院　410219
通信作者：李敏，Email：1273088185@qq.com

【摘要】 目的　探讨基于任务的循证检验医学团队合作学习(task based evidence-based laboratory medicine team cooperative learning，TEBMCL)教学模式在《临床生物化学检验技术》教学中的应用。**方法**　以长沙医学院 2014 级医学检验专业本科 3 个班 336 人为研究对象，选取 1 班 112 人为教改组，2 班 113 人为对照 1 组，3 班 111 人为对照 2 组。比较 3 组应用 TEBMCL 教学模式在《临床生物化学检验技术》教学中取得的教学效果，并对 TEBMCL 教学模式予以评价。采用 Access 2010 与 SPSS 17.0 统计学分析方法进行统计分析。**结果**　学习效果：①3 组开课基础测试比较，差异无统计学意义($P>0.05$)；但每学习一篇章之后进行随堂测试发现教改组成绩均优于其他两组($P<0.05$)；对照 1 组在第二篇章应用 TEBMCL 新教学之后，成绩优于对照 2 组($P<0.05$)。②在多项指标中，教改组成绩优于对照1组和对照 2 组($P<0.05$)。③教改组的毕业设计(论文)在优秀和良好两个等级中，优于对照 1 组和对照2 组且教改组中无一人毕业设计(论文)不及格。调查问卷以及座谈会结果表明，对大三学生开展 TEBMCL 教学模式，过程短，收效快；但此方法仍有待完善。**结论**　TEBMCL 新教学相较传统教学模式有显著优势，能更好地促进学生能力的培养和提高知识的掌握程度。

【关键词】 基于任务的循证检验医学团队合作学习；　职业教育；　教学模式；　教学效果
【中图分类号】 R-05
基金项目：湖南省教育科学研究工作者协会 2018 年度立项课题(XJKX18B289)；长沙医学院教改课题(长医教〔2019〕51 项)；2020 年湖南省教育厅教改项目(湘教 HNJG-2020-1043)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20201113-00661

Exploration and application of the pioneering TEBMCL teaching mode in the teaching of *Clinical Biochemical Laboratory Technology*

Li Min, Fu Chaohui, Xiong Yigong, Liu Min, Ling Yun, Yang Chenyu
College of Medical Laboratory, Changsha Medical College, Changsha 410219, China
Corresponding author: Li Min, Email: 1273088185@qq.com

【Abstract】 Objective　To explore the application of the pioneering TEBMCL (task based evidence-based laboratory medicine team cooperative learning) teaching mode in the teaching of *Clinical Biochemical Laboratory Technology*. **Methods**　A total of 336 undergraduates of medical laboratory from 3 classes of Batch 2014 were selected as research objects, and 112 students in class 1 were randomly selected as the teaching reform class, 113 students in class 2 were randomized into control class 1 and 111 students in class 3 into control class 2. The teaching effects achieved by applying the TEBMCL teaching mode to the teaching of *Clinical Biochemical Laboratory Technology* in the three classes were compared comprehensively and the TEBMCL teaching mode was also evaluated.　The Access 2010 and SPSS 17.0 statistical analysis methods were used for statistical analysis. **Results**　Learning effect: ①Compared with the basic test of the three classes, there was no statistical differences ($P>0.05$); but the in-class test after each chapter showed that the results of the teaching reform class were better than those of the other two classes ($P<0.05$). It was also found that the performance of the control class 1 was better than that of the control class 2 after applying the new TEBMCL teaching mode in the second chapter ($P<0.05$). ②In a number of indicators, it was found that the scores of the reform class were better than those of the control class 1 and the control class 2 ($P<0.05$); ③In the terms of excellent grade and good grade, the teaching reform class was ahead of the control class 1 and the control class 2, and none of students in the teaching reform class failed the graduation design

(thesis). In the terms of questionnaires and seminars: TEBMCL teaching mode was carried out for juniors who had professional basic knowledge, with short prcoess and high efficiency, while this method still needed to be improved. **Conclusion** The new TEBMCL teaching mode has significant advantages compared with the traditional teaching mode, which can better promote the cultivation of students' abilities and improve the degree of knowledge mastery.

【**Key words**】 Task based evidence-based laboratory medicine team cooperative learning; Vocational education; Teaching mode; Teaching effect

Fund program: 2018 Project of Hunan Educational Scientific Research Workers Association (XJKX18B289); Educational Reform Project of Changsha Medical College (Changsha Medical Education〔2019〕Item 51); Educational Reform Project of Hunan Education Department in 2020 (Hunan Education HNJG-2020-1043)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20201113-00661

《临床生物化学检验技术》作为医学检验技术专业最主要的一门专业课，是一门理论性与实践性极强的应用学科，也是介于理论医学和临床实习之间的交叉学科。这就要求学生除了要有专业知识以外，还需要为临床实习实践打下能力基础[1]。基于任务的循证检验医学团队合作学习(task based evidence-based laboratory medicine team cooperative learning，TEBMCL)教学模式由本团队提出，是以复合任务为基础的团队合作学习(task-based collaborative learning，TBCL)[2-3]与循证检验医学(evidence-based laboratory medicine，EBLM)[4-5]思维教学的整合。学生在自主学习过程中组成相互合作的学习团队，同时以“学习任务”为导向，以翻阅资料为主要知识获取方式，并采用循证思维方式把控学习过程。新的教学模式巩固了学生的专业技能，也培养其形成科学的临床思维，顺应时代对人才培养的要求。本文研究对象为长沙医学院 2014 级医学检验学院本科学生，将不同教学方法应用到不同班级的同一门学科——《临床生物化学检验技术》教学中，综合比较各个方面的学习情况，研究 TEBMCL 教学方法在医学检验教学应用中的效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象

以长沙医学院 2014 级医学检验专业本科班为研究对象；共 3 个班，336 人。随机选取 1 班 112 人为教改组，《临床生物化学检验技术》所有篇章节均采用 TEBMCL 教学模式授课；2 班 113 人为对照 1 组，采取部分(第二个篇章)使用 TEBMCL 教学模式授课，剩下的章节采用传统的模式授课；3 班 111 人为普通教学对照 2 组，《临床生物化学检验技术》所有章节均采用传统模式授课。每班采取小组制，每组 10~12 人。

1.2 方法

1.2.1 教改组采用 TEBMCL 教学模式

①提出“任务”；②学生采用相互合作(每组 8~10 人)的自主学习方式，针对提出的“任务”结合循证思维要求寻找有关临床研究证据；③学生对所查找的证据进行分析、汇总，进行小组讨论，评价研究证据的真实性及重要性；④让学生进行自我学习、自我总结，教师梳理及补充(图 1)。

1.2.2 对照组采取传统教学方法

①对照 1 组在第二个篇章采用 TEBMCL 教学，其过程参照 1.2.1。其余章节依然采用传统教学方法。②对照 2 组采取传统教学方法，即“教师讲学生听，学生做教师看，预习—听课—复习—考试”模式，教师主要利用多媒体课件进行课堂授课。

1.2.3 教材及教师

教改组和对照 1 组、对照 2 组课程所用教材均一致。《临床生物化学检验技术》所有章节共分成 3 个篇章，第一篇为绪论篇(共 3 章)，第二篇为实验室基本检测项目(共 6 章)，第三篇为临床常见疾病实验室检测(共 5 章)，最后为复习篇。参考资料由学生组内自己选择。均由具有丰富教学经验的相同教师授课。

1.3 教学效果考核

以考试成绩、基本情况作为评价教学效果的客观指标，以问卷调查和座谈会作为评价教学效果的主观指标。

1.3.1 授课完结考试

根据教学目标，每章节结束后授课教师进行出题考试，其中基础题占 55%(客观题)，综合应用、理解分析题占 45%(主观题)。实习检查是理论题占 50%、实操题占 50%。出题难易度根据本校教务处要求，符合培养方案；同时相同课程采用相同的一套试卷；最后对实验班与对照班总平均成绩等进行比较。

1.3.2　问卷调查

实习中实习带教教师对实习生进行能力问卷调查，每个问题设有非常有用（优秀）、有用（良好）、一般（中等）、放弃（及格）、无用（不及格）五个选项，分值分别为 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分。采取不记名的问卷方式，问卷要求回收率达到 98%以上。将收回的问卷调查表数据采用 Excel 2010 录入，所有数据均由双人录入及第三人核对检验。

1.3.3　座谈会

2014 级医学检验学生召开座谈会，教改组、对照 1 组的每组组长、全体授课教师及随机抽取的部分组内学生参加。在召开座谈会之前，每组组长广泛收集该组同学对 TEBMCL 教学模式的意见和想法。

1.4　统计学方法

采用 Access 2010 与 SPSS 17.0 统计学分析方法进行统计分析。计量资料用（均数 ± 标准差）表示，行 t 检验；计数资料用百分比表示，采用卡方检验；等级资料采用秩和检验。检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　3 组学生一般资料比较

从表 1 可知，3 组学生的性别、年龄等一般资料比较，差异无统计学意义（P>0.05），具有可比性。

2.2　教学效果

2.2.1　3 组学生《临床生物化学检验技术》章节测试及总成绩情况的比较

从表 2 中可以看出，3 组学生《临床生物化学检验技术》开课基础测试比较差异无统计学意义（P>0.05），但学习第一篇章之后测试发现教改组和其他两个组比较差异有统计学意义（P<0.05）；同时发现对照 1 组在第二篇章应用 TEBMCL 教学模式之后，

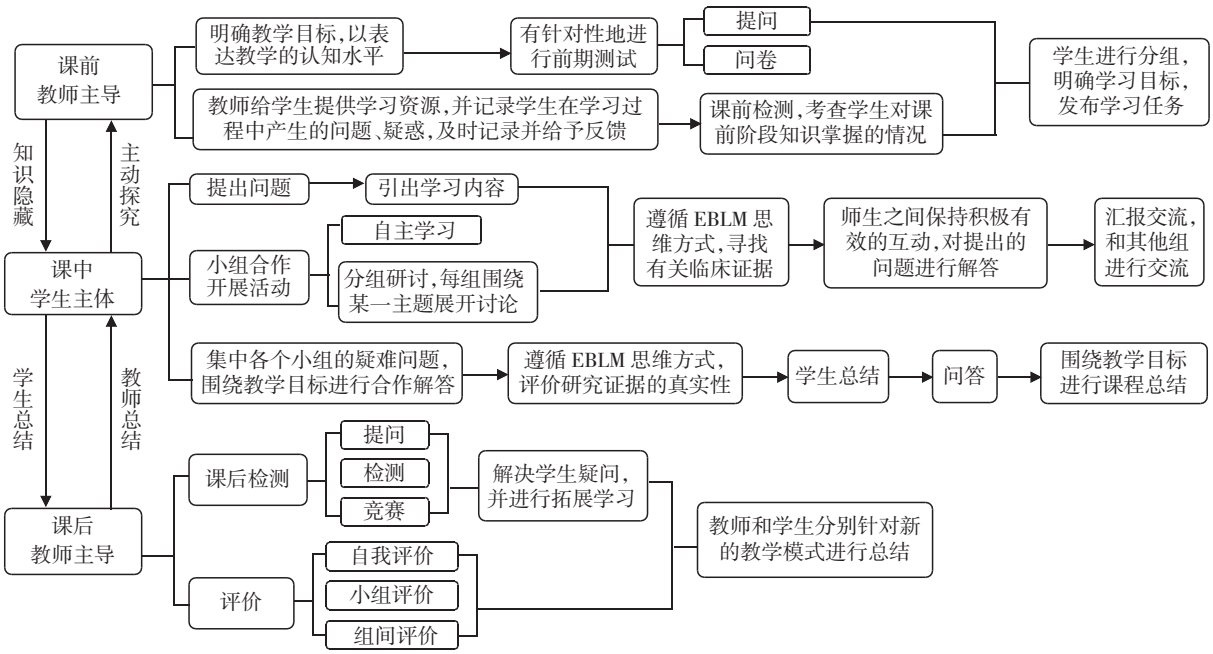


图 1　TEBMCL 教学模式研究路线图

表 1　3 组学生的基本情况比较

项目	教改组	对照 1 组	对照 2 组	t/χ^2 值	P 值
性别（男/女）	15/97	20/93	12/99	2.258	0.323
参加过文献/信息检索训练[n,（%）]	10（8.93）	11（9.73）	12（10.81）	0.224	0.894
阅读过医学文献[n,（%）]	1（0.89）	1（0.88）	1（0.90）	0.000	1.000
接触过首创的 TEBMCL 教学模式[n,（%）]	0（0.00）	0（0.00）	0（0.00）	–	–
参加过大学生双创课题[n,（%）]	8（7.14）	10（8.85）	9（8.11）	0.223	0.895
参加过社会调查[n,（%）]	4（3.57）	4（3.54）	6（5.41）	0.637	0.727
参与或发表过文章[n,（%）]	1（0.89）	1（0.88）	0（0.00）	0.993	0.609
英语四级通过率[n,（%）]	32（28.57）	35（30.97）	30（27.03）	0.432	0.806
英语六级通过率[n,（%）]	7（6.25）	5（4.42）	4（3.60）	0.904	0.636
大一平均成绩[$(\bar{x}\pm s)$,分]	70.45 ± 12.31	71.45 ± 10.31	72.76 ± 13.21	2.134	0.376
大二平均成绩[$(\bar{x}\pm s)$,分]	70.23 ± 11.28	70.01 ± 10.55	70.55 ± 11.02	2.267	0.286

对照 1 组的测试成绩和对照 2 组的测试成绩差异有统计学意义（P<0.05）。

2.2.2　3 组学生实习成绩的比较

如表 3 所示，在实习测试中发现教改组和对照 1 组以及对照 2 组在理论知识成绩、实际操作成绩、实习总成绩、优秀率、及格率等指标方面比较，差异有统计学意义（P<0.05）。

2.2.3　3 组学生在实习期间实习单位对其各方面能力情况的比较

教改组和对照 1 组、对照 2 组的学生各方面能力比较，差异有统计学意义（P<0.05）（表 4）。

2.2.4　3 组学生毕业设计（论文）情况

经过等级秩和检验后可知，3 组学生在毕业设计（论文）中发现，教改组和对照 1 组、对照 2 组在不同等级中差异有统计学意义。教改组的毕业设计（论文）在优秀和良好两个等级中领先于对照 1 组和对照 2 组，且教改组中无一人毕业设计（论文）不及格（表 5）。

2.2.5　反馈意见

现场座谈会以及实习、毕业后收集的反馈意见主要包括：①接触的时候有点手足无措，但因是大三学生，有一定医学基础，学生运用一段时间之后，

表 2　3 组学生《临床生物化学检验技术》各章节测试及期末总成绩情况比较[（$\bar{x}\pm s$），分]

项目	教改组	对照 1 组	对照 2 组	F 值	P 值
开学基础测试	22.51 ± 12.43	21.12 ± 11.27	23.51 ± 13.28	2.18	>0.05
第一篇章测试（绪论篇）	80.25 ± 9.63	62.25 ± 11.25	63.25 ± 10.76	22.59	<0.05
第二篇章测试（实验基本检测项目篇）	85.25 ± 10.26	75.79 ± 11.27	67.25 ± 9.63	25.13	<0.05
第三篇章测试（临床常见疾病实验室检测篇）	87.25 ± 7.75	76.45 ± 10.63	68.25 ± 10.33	26.79	<0.05
期末考试成绩	86.28 ± 8.89	80.25 ± 7.75	74.25 ± 10.73	18.37	<0.05
大三下学期所有科目总成绩	83.23 ± 7.26	76.25 ± 10.28	71.25 ± 11.47	21.67	<0.05
毕业考试成绩	84.35 ± 9.89	79.25 ± 9.79	75.35 ± 10.73	11.67	<0.05

表 3　3 组学生实习成绩比较[（$\bar{x}\pm s$），分]（%）

组别	人数	理论知识成绩	实际操作成绩	实习总成绩	优秀率	及格率
教改组	112	42.72 ± 4.69	42.43 ± 5.15	85.10 ± 9.79	34.8	98.2
对照 1 组	113	38.00 ± 6.63	39.37 ± 6.89	77.42 ± 12.31	13.3	85.0
对照 2 组	111	31.15 ± 7.24	38.81 ± 6.71	70.73 ± 11.26	3.6	79.3
F 值	–	21.35	25.74	23.86	21.34	17.06
P 值	–	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 4　实习期间实习单位对 3 组学生各方面能力情况比较[（$\bar{x}\pm s$），分]

项目	教改组（n=112）	对照 1 组（n=113）	对照 2 组（n=111）	F 值	P 值
自主学习能力	4.16 ± 0.88	3.14 ± 0.83	2.96 ± 0.64	28.12	<0.05
综合应用能力	4.01 ± 0.75	3.05 ± 0.79	2.84 ± 0.76	22.34	<0.05
团队协作能力	4.21 ± 0.38	3.21 ± 1.01	2.86 ± 0.87	21.45	<0.05
解决问题能力	4.09 ± 0.77	3.04 ± 1.21	2.99 ± 0.79	27.48	<0.05
创新创造能力	4.27 ± 0.49	3.54 ± 0.93	2.89 ± 0.89	26.17	<0.05
临床交流能力	4.07 ± 0.78	3.47 ± 0.97	2.99 ± 0.81	25.79	<0.05
查询检索能力	4.06 ± 0.66	3.09 ± 1.09	2.27 ± 1.21	21.34	<0.05
语言表达能力	4.19 ± 0.49	3.27 ± 0.89	2.99 ± 1.02	22.98	<0.05
临床思维能力	4.05 ± 0.71	3.33 ± 0.79	2.76 ± 0.98	27.68	<0.05
表达总结能力	4.13 ± 0.76	3.57 ± 0.89	2.99 ± 0.74	26.44	<0.05
总分	41.25 ± 6.17	33.47 ± 9.87	28.47 ± 8.71	27.17	<0.05

表 5　3 组学生毕业设计（论文）情况及毕业考试情况比较[n（%）]

项目	教改组（n=112）	对照 1 组（n=113）	对照 2 组（n=111）
毕业论文优秀	21（18.75）	14（12.39）	8（7.21）
毕业论文良好	67（59.82）	43（38.05）	35（31.82）
毕业论文中等	23（20.54）	34（30.09）	32（28.83）
毕业论文及格	1（0.89）	20（17.70）	29（26.13）
毕业论文不及格	0（0.00）	2（1.77）	7（6.32）

学习效果明显提高。②要求学生要有一定的临床思维能力、自觉性和组织性，相对于低年级的学生，这更适合高年级的学生开展。③实习之后发现解决问题效率明显提高。这与以前的传统教师教学相比，实习期间没有教师书面教授，主要以自我学习为主，自我学习能力尤为重要。④相对于之前传统形式而言，新的教学方法能更好地集中学生好奇心、注意力和积极性。⑤此教学方法的运用虽需花费更多的时间，但却可以培养学生形成系统性思维，提高发现问题的能力；在找寻问题答案、探究问题过程中对于寻找到的证据进行合理性判断，学生能力提升效果明显。⑥后续对 TEBMCL 教学方法仍需形成更加完整的评价和执行体系，建议有配套教材的辅助，该方法开展会更充分。⑦仍需执行更长的时间，收集更多的理论与实践数据。

3　讨论

TEBMCL 教学新模式由本团队于 2019 年正式提出[5]。本文以专业课《临床生物化学检验技术》为研究基点，并通过持续跟踪调查的方式来分析此教学模式运用之后给学生在实习和工作上带来的教学效果。

经过一个学期不同模式的教学后，对整个学期所有科目成绩相比较发现：教改组>对照 1 组>对照 2组。这些差异的来源是 TEBMCL 教学新方法的运用。通过对数据的分析，总结此方法的要点在于：①要求学生具备一定的医学基础，因此本文选取的研究对象为大三下学期已基本掌握了本专业医学基础知识的学生。②本教学模式以“学习任务”为导向，不是单独的一个问题，而是一个开放性的任务，是一系列问题的总和。③学生在自主学习过程中组成相互合作的学习团队，提升了学生的团队协作能力。④学生已经掌握文献检索知识，会查阅资料，但是必须遵循 EBLM 的原则，即“以当前最好的证据为基础”；严谨分析资料的真实性、时效性、合理性，在寻找解决问题过程中用循证思维把控学习过程。⑤再通过汇报的形式，以团队发言向所有同学分享学习成果，资源共享，提高学习效率，快速地使学生在专业知识和能力培养上得到提升。学生在掌握此教学模式后如果灵活地运用，在解决问题上将有一套行之有效的方法，也将形成一种严谨的思维方式。

此外，对 3 组学生进行追踪调查发现，在论文答辩、毕业考试等方面教改组成绩均优于其他两组。这说明此教学方法一旦会使用并持续性使用，产生的效果非常明显，对学生不仅是一种学习培养，更是思维方式的培养。此教学方法让学生除了在使用此教学模式的教师课上收到良好学习反馈外，也可以持续性影响并塑造学习习惯，在学习、生活、医院工作、考试等过程中遇到问题时用临床循证思维方式去思考，更加严谨地对资料进行把控，尤其在团队合作、资源共享时产生加倍的效果[6-9]。

尽管如此，本教学方法仍有改进之处：①此教学模式提出的时间尚短，需要积累更多的教学经验；②面向专业要更广泛，并探讨其他专业应用后的效果；③缺乏配套教材；④需要对资料进行选择和运用，这就要求扩大教学资源，在不同科目教学上应用此方法。

综上所述，虽然 TEBMCL 教学新模式仍有不足，但优势也十分明显，不仅能短期提高学生能力，也能长期影响学生思维模式，能更好地适应社会发展的需求和人才培养需求，值得推广。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　李敏：提出论文写作思路、论文写作；傅超慧、熊一功：论文部分写作；刘敏、凌云、杨晨钰：论文修缮

参考文献

[1] 张越时, 王丹, 郭胜男, 等. 四年制检验专业临床生物化学检验技术课程教学改革探索[J]. 医学理论与实践, 2019, 32(15): 2491-2493. DOI: 10.19381/j.issn.1001-7585.2019.15.097.

[2] 王天娇. 面向创新的 TBCL 教学模式探究[J]. 当代教育科学, 2015(18): 52-53. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2221.2015.18.012.

[3] 刘爽. 基于人才创新能力培养的 TBCL 英语教学模式探索[J]. 当代教育实践与教学研究(电子刊), 2017, 12(11): 762-763. DOI: 10.3969/j.issn.2095-6711.2017.11.627.

[4] 李敏, 李大兴, 熊一功, 等. 基于人才创新能力培养的 TBCL 结合 EBLM 思维教学模式在医学检验教学中的探索[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(13):1651-1655. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2019.13.031.

[5] 郭亚莉, 刘青. “微课”和 TBCL 教学模式在生物化学课程中的应用[J]. 青年时代, 2019, 9(22): 209-210.

[6] 刘芳, 龚道元, 杨安平, 等. 地方高校医学检验技术专业特色拓展方向分类培养的探索与实践[J]. 中国医学教育技术, 2019, 33(5): 533-536. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.201905007.

[7] 严虹, 刘国烨, 李砚. 深度学习在检验医学中的研究与应用[J]. 中华检验医学杂志, 2019, 42(12): 2063-2066. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-9158.2019.12.016.

[8] 王挺, 周晓俊, 韦德祥, 等. 高职院校医学检验技术专业多元化就业趋势及应对策略[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(19): 2426-2427. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2019.19.032.

[9] 朱梅, 杨继忠, 朱志军, 等. 医学检验技术专业临床实习面临的主要问题及应对策略[J]. 安徽医药, 2019, 23(9): 1902-1904. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2019.09.054.

（收稿日期：2020-11-13）
（本文编辑：曾玲）